5. Summary.

Different regions of genital discs of late third instar larvae have been irradiated by a pencil of ultraviolet light. These discs, when implanted into the body cavity of host larvae, developed into genital ducts characteristically damaged according to the irradiated region. Thus a mosaic of primordia is demonstrated. The spermathecae field seems to be of monocentric organization.

LITERATUR

Dobzhansky, Th. 1930. *Studies on the intersexes and supersexes in Drosophila melanogaster.* Bull. Bureau of Genetics, 8.

Hadorn, E. und H. Gloor. 1946. *Transplantationen zur Bestimmung des Anlagemusters in der weiblichen Genital-Imaginalscheibe von Drosophila.* Rev. suisse Zool., 53.

Hadorn, E., G. Bertani und J. Gallera. 1949. *Regulationsfähigkeit und Feldorganisation der männlichen Genital-Imaginalscheibe von Drosophila melanogaster.* Roux' Archiv 144.

— und P. S. Chen. 1956. *Die Feldorganisation der Spermatheken-Anlage bei Drosophila melanogaster.* Rev. suisse Zool., 63.

N° 19. **H. Mislin** und **H. Helfer,** Mainz. — Erregungsleitung in der Wand der Flughautvenen (Chiroptera-Dreivenenpräparat). (Mit 3 Textabbildungen.)

(Zoologisches Institut der Universität Mainz.)

Zum sicheren Nachweis einer Erregungsleitung in der Wand der Flughautvenen (Chiroptera) haben wir, ausgehend vom Präparat des Venensäckchens (Mislin 1947*a*), ein für die Kontrolle der Überleitungseffekte neues und übersichtlicheres Gefässpräparat, das sogenannte Dreivenenpräparat (Mislin 1956) entwickelt.

Aus den Chiropatagien in den Fingerwinkeln von Fledermäusen und Flughunden isolierten wir Systeme symmetrisch-dichotomer Venenverzweigungen. Der ausgeschnittene und vom umliegenden Coriumgewebe befreite Venenkomplex zeigt in der adäquaten Ringerlösung (NaCl 0,9760%, $CaCl_2$ 0,0455%, KCl 0,0704%, P 0,0135%, Mg 0,0470%, Glukose 0,0430%, Modocoll M. 1,2500%) und in Rinderserum aktiv-autonomen Puls. Es gelingt in die

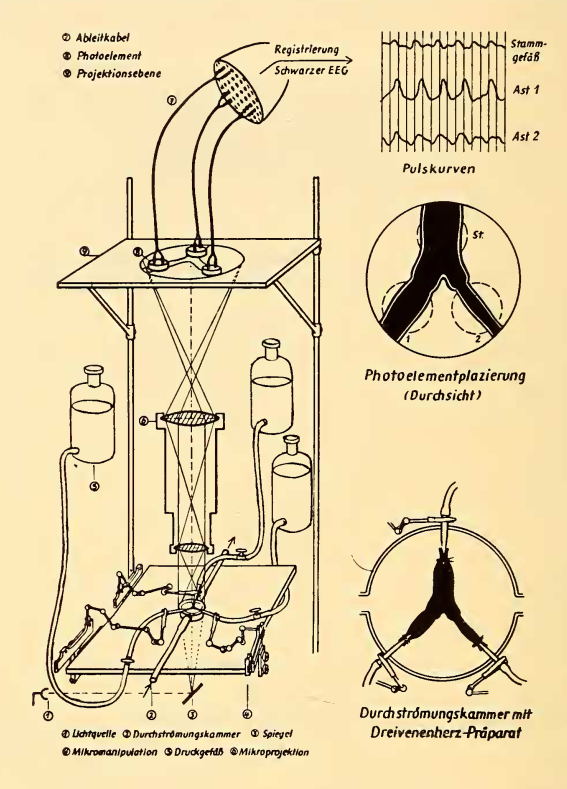


ABB. 1.
Photoelektrische Anordnung.

Venenverzweigung, die aus Stammgefäss und zwei Venenästen besteht, Kanülen einzubinden. Die Präparation erfolgt auf einer Durchströmungskammer, die von einer Zirkulationspumpe aus mit Wasser von konstanter und beliebiger Temperatur durchströmt wird. Jedes der drei Venenenden steht mit einer Druckanordnung in Verbindung. Das so montierte Dreivenenpräparat kann auf

zwei Wegen durchströmt werden: vom linken Ast durch den Stamm und vom rechten Ast durch den Stamm. An den Übergängen der Venenäst zum Stamm sitzen dicht schliessende Klappen, so dass eine Durchströmung der Äste vom Stamm aus nicht möglich ist. Damit liegen ideale Bedingungen zur Prüfung von

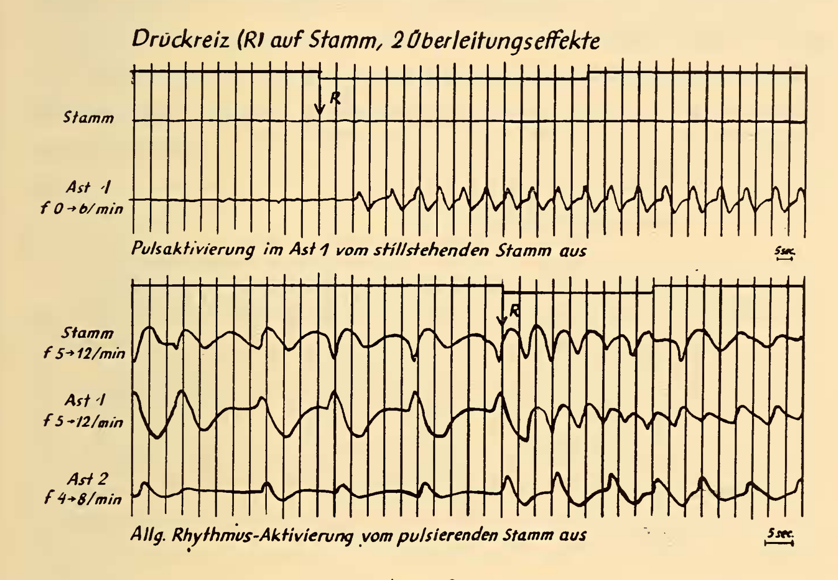


ABB. 2.
Zwei Kurven mit induziertem Puls bezw. Pulsaktivierung am Dreivenenpräparat (Fledermaus).

Überleitungseffekten durch Druckreize vor. Erhöhung des Binnendruckes im Venenstamm kann sich hydrostatisch nicht auf die Astvenen auswirken. Die Auslösung von reaktiven Venenkontraktionen, die mit Sicherheit auf reine Erregungsüberleitung zurückzuführen sind, kann am Dreivenenpräparat eindeutig demonstriert werden. Für die Registrierung der Venenkontraktionen verwenden wir eine photoelektrische Anordnung. Das einfallende Licht einer Niedervoltlampe (mit Regeltransformator und Fixvolter) fällt über Spiegel durch Kondensator, Durchströmungskammer, Objekt und Objektiv direkt auf Photoelemente, die auf einer Glasscheibe in der Projektionsebene an die kontrollierten Venenstellen gesetzt werden. Die Gefässkontraktionen und Dilatationen geben Schwankungen in der Gesamtbelichtung der Photoelemente und entsprechende Schwankungen im Photostrom (MISLIN 1941).

Die Potentialänderungen werden abgegriffen und einem Messgerät zur Registrierung zugeleitet. Wir verwenden dazu den Schwarzer-Elektroencephalographen auf niedrigster Verstärkerstufe und erhalten eine vollständig wirklichkeitstreue Wiedergabe des Rhythmus des Venenpulses (Abb. 1).

Zur einwandfreien Kontrolle einer möglichen Erregungsüberleitung sind induzierte reaktive Kontraktionen wichtig, die an einem vorher absolut ruhigen Dreivenenpräparat auftreten (Abb. 2).

Das obere Kurvenbild zeigt die Registrierung bei zunächst stillstehendem Präparat. Der rechte Ast (Ast 2) ist weggelassen, da

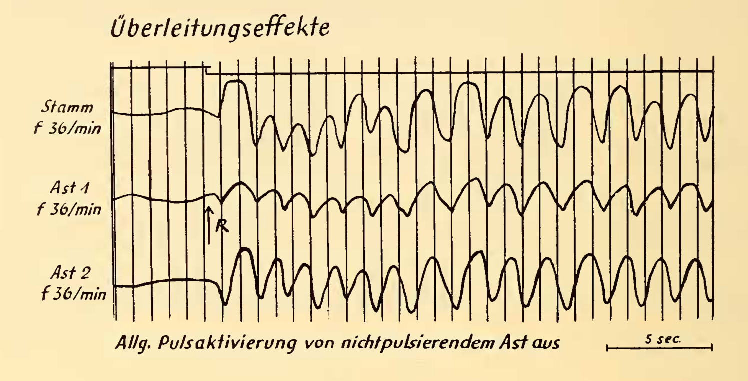


Abb. 3.
Pulsinduktion am Dreivenenpräparat.

er keine Reaktion zeigte. Bei diesem Versuch wurde bei R im Venenstamm der Binnendruck von 5 cm H_2O auf 10 cm H_2O erhöht. Während dieser Druckreiz im Stammgefäss selber keinen Puls auslöste, hat er im Ast 1 nach einer Latenzzeit von 10 Sekunden einen regelmässigen Puls von 6 pro Minute induziert. Der Binnendruck im Astgefäss war bei 3 cm H_2O. Die Temperatur betrug 17/ C. Die Eigenfrequenz des reaktiven Astes entsprach seiner eigenen Binnendruckabhängigkeit (Mislin 1947). Da der Druckanstieg im Venenstamm infolge des Venenklappenverschlusses lokalisiert bleiben musste, ist mit diesem Experiment eine Überleitung der künstlich gesetzten Erregung von Stamm zum Venenast bewiesen.

Die unteren Kurven der Abb. 2 zeigen, dass der intravasculäre Dehnungsreiz im bereits pulsierenden Stamm in den Venenästen

bei kleinerer Latenzzeit eine mehr als verdoppelte Eigenfrequenz induzieren kann.

Das Experiment ergibt, dass beim pulsierenden Präparat günstigere Bedingungen für Überleitungseffekte vorhanden sind.

Das nächste Beispiel beweist, dass auch von den Venenästen aus Überleitungseffekte zu erhalten sind (Abb. 3). Das Präparat steht bei Versuchsbeginn praktisch still. Bei R wird im Ast 1 ein konstanter Druckreiz gegeben. Der Binnendruck wird von 3 cm H_2O auf 10 cm H_2O erhöht. Infolgedessen erhöht sich der Binnendruck im Stamm ganz entsprechend, was zu einem synchronen Frequenzanstieg in beiden Venenabschnitten führt. Auffallend ist nun die gleichzeitige und synchrone Pulsaktivierung im Ast 2, die nur auf Erregungsübertragung zurückzuführen ist.

Zusammenfassend können wir sagen, dass am Dreivenenpräparat die Erregungsleitung in der Gefässwandung vom Stamm auf die Äste und von diesen auf den Stamm und ebenso von Ast auf Ast erfolgt. Die Erregungsübertragung kann sowohl distalwärts, wie proximalwärts, als auch lateralwärts verlaufen. Unsere Versuche haben weiter auch bewiesen, dass die übergeleiteten Erregungen als Folge der direkten passiven Kontraktion im entferntliegenden und hydrostatisch nicht gekoppelten Venenabschnitt zu betrachten sind, und dass Kontraktilität und Konduktibilität in der Venenwand physiologisch zu trennende Erscheinungen sind. M. Monnier (1943, 1944) hat an isolierten Mesenterialarterien von Rindern, am sogenannten „Zweizipfelpräparat", die funktionellen Gefässpotenzen eingehend analysiert. Er findet Reizbildung, Erregungsleitung und autonome Anpassung in bestimmter Abhängigkeit von Milieubedingungen, und sieht darin primitive Potenzen, die das Arteriensystem mit dem hochgradig spezialisierten Herzen gemeinsam hat. Die mit dem Dreivenenpräparat gewonnenen Resultate lassen erkennen, dass die genannten Potenzen bei den Flughautvenen nicht unter Kontrolle der zentralen Einflüsse stehen, sondern zeigen, dass zwischen den benachbarten Venenabschnitten offenbar eine rein myogene Induktion wirksam ist. Schon W. R. Hess (1918) hat auf die periphere Assoziation dieser Venenverzweigungen hingewiesen. Laufende Untersuchungen über Latenzzeit, Leitungsgeschwindigkeit und Einfluss der übergeleiteten Erregungen auf die Kontraktionsbereitschaft in Abhängigkeit von Temperatur, Dehnungsreizen und chemischen Faktoren, werden

die funktionelle Bedeutung der automatischen Venentätigkeit auf vergleichender Basis zur Diskussion stellen.

Der deutschen Forschungsgemeinschaft sei der Dank für die gewährte Unterstützung ausgesprochen.

LITERATUR

Mislin, H. 1947. *Das Präparat des Venensäckchens.* Helv. Physiol. Acta 5, C3-C4.

— 1956. *Das isolierte „Dreivenenherz-Präparat" (Chiroptera) und seine Funktionsanalyse.* XXe Congrès International de Physiologie, Bruxelles 30 juillet-4 août. Résumés des Communications, p. 649.

— 1941. *Über die Venenperistaltik der Chiroptera.* Revue suisse de Zoologie, T. 48, Nr. 21, p. 563-568.

— 1947. *Temperatur und Druckabhängigkeit der isolierten, autonomtätigen Flughautvene (Chiroptera).* Helv. Physiol. Acta 5, C18-C19.

Monnier, M. 1943. *Die Erregunsleitung in der Arterienwand.* Helv. Physiol. Acta Vol. 1. Fasc. 2, C78.

— 1943. *Erregungsleitung in der Arterienwand.* Helv. Physiol. Acta 1: 249-264.

— 1944. *Reizbildung in der Arterienwand.* Helv. Physiol. Acta 2: 279-303.

— 1944. *Die funktionellen Potenzen der isolierten Arterie.* Helv. Physiol. Acta Vol. 2. Fasc. 3, C47.

Hess, W. R. 1918. *Untersuchungen über den Antrieb des Blutstromes durch aktive Gefässpulsationen.* Pflügers Archiv Bd. 173.